

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2004 年10 月14 日 (14.10.2004)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 2004/088127 A1

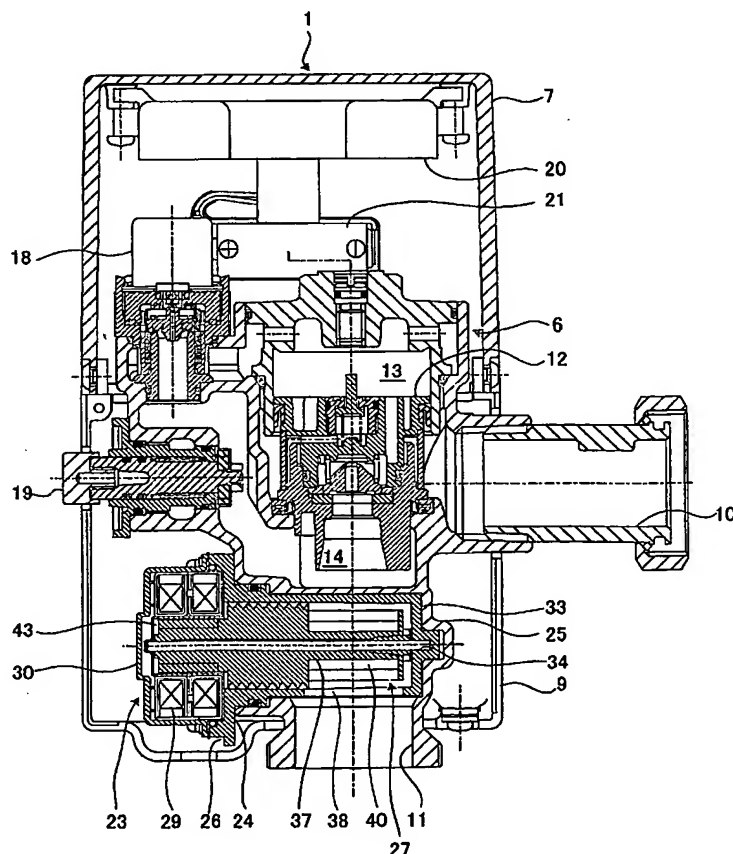
- (51) 国際特許分類: F03B 1/00, 13/00, E03C 1/05, E03D 5/10
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2004/004479
- (22) 国際出願日: 2004 年3 月29 日 (29.03.2004)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願2003-89897 2003 年3 月28 日 (28.03.2003) JP  
特願2003-89898 2003 年3 月28 日 (28.03.2003) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 東陶機器株式会社 (TOTO LTD.) [JP/JP]; 〒802-8601 福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1号 Fukuoka (JP).

- (72) 発明者; および  
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 藤本 英史 (FUJIMOTO, Hidefumi) [JP/JP]; 〒802-8601 福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1号 東陶機器株式会社内 Fukuoka (JP). 小野寺 尚幸 (ONODERA, Naoyuki) [JP/JP]; 〒802-8601 福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1号 東陶機器株式会社内 Fukuoka (JP). 中山 公博 (NAKAYAMA, Kimihiro) [JP/JP]; 〒802-8601 福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1号 東陶機器株式会社内 Fukuoka (JP). 畠山 真 (HATAKEYAMA, Makoto) [JP/JP]; 〒802-8601 福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1号 東陶機器株式会社内 Fukuoka (JP). 榎本 和幸 (ENOMOTO, Kazuyuki) [JP/JP]; 〒802-8601 福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1号 東陶機器株式会社内 Fukuoka (JP). 工藤 幸広 (KUDO, Yukihiro) [JP/JP]; 〒802-8601 福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1号 東陶機器株式会社内 Fukuoka (JP).

[続葉有]

(54) Title: WATER SUPPLY APPARATUS

(54) 発明の名称: 給水装置



(57) Abstract: A water supply apparatus, comprising an apparatus body (6) disposed in a flow passage (14) for sucking water to an indoor facility and a power generation unit (23) installed in the apparatus body, the power generation unit further comprising a rotating shaft (34) extended in a direction perpendicular to the water channel direction of the flow passage, an impeller (27) installed on the rotating shaft and rotated by water flow, a magnet (43) rotated interlockingly with the impeller, and a coil (29) arranged oppositely to the magnet, wherein the impeller forms blades (38) in the radial outer direction and forms clearances (40) allowing water to pass to the inside of the blades. Since the clearances (40) are formed between the blades (38) and the rotating shaft (34), such a trouble that water flowing into the base ends of the blades obstructs the rotation of the impeller can be eliminated to increase a power generation amount by the power generation unit. In addition, since there is no need to expand the flow passage on the outside of the impeller to reduce the rotational resistance of the impeller, the size of the water supply apparatus can be reduced.

[続葉有]



[JP/JP]; 〒802-8601 福岡県 北九州市 小倉北区中島 2丁目1番1号 東陶機器株式会社内 Fukuoka (JP). 久我 達弘 (KUGA, Tatsuhiro) [JP/JP]; 〒802-8601 福岡県 北九州市 小倉北区中島 2丁目1番1号 東陶機器株式会社内 Fukuoka (JP). 石丸 仁志 (ISHIMARU, Satoshi) [JP/JP]; 〒802-8601 福岡県 北九州市 小倉北区中島 2丁目1番1号 東陶機器株式会社内 Fukuoka (JP).

(74) 代理人: 松尾 憲一郎, 外 (MATSUO, Kenichiro et al.); 〒810-0021 福岡県 福岡市 中央区今泉 2丁目4番 26号 今泉コーポラス 1階 Fukuoka (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA,

NL, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

#### (57) 要約:

本発明に係る給水装置は、屋内設備への吸水を行う流路（14）の途中に装置本体（6）を配設し、装置本体に発電ユニット（23）を設けた。しかも、発電ユニットは、流路の水路方向と直交する方向に延伸させた回転軸（34）と、回転軸に取り付けて、水流によって回転する羽根車（27）と、羽根車に連動して回転する磁石（43）と、磁石に対向して配設したコイル（29）とを有し、羽根車は、外方に向けて放射状に翼（38）を形成するとともに、翼の内方に通水可能な間隙（40）を形成した。

このように、本発明では、翼（38）と回転軸（34）との間に間隙（40）を形成しているために、翼の基端部分に流れ込んだ水が羽根車の回転を妨げることがなくなり、発電ユニットによる発電量を増大することができる。

しかも、本発明では、羽根車の回転抵抗を低減するために羽根車の外方の流路を拡張する必要がなくなり、給水装置の小型化を図ることができる。

## 明 細 書

## 給水装置

## 技術分野

本発明は、屋内設備への給水を行う流路の途中に発電ユニットを設けた給水装置に関するものである。なお、屋内設備とは、オフィスや駅などの公共施設や住宅で使用される流し台、洗面台、便器、洗濯機などの水周り設備であって、上水、中水、下水、井戸水、雨水などを使用する設備を意味する。

## 背景技術

従来より、屋内設備への給水を行う流路の途中に発電ユニットを設けた給水装置が広く使用されている。この給水装置では、流路内の水流を利用して発電ユニットで発電し、その発電した電気で給水装置内部又は外部に設けたセンサやスイッチなどの各種電子機器を駆動するようにしていた。

たとえば、日本国特許公開昭和59年217074号公報に開示されている自動給水装置では、装置本体の内部に流路を形成し、この流路の途中に水流方向と直交させた方向に向けて伸延させた回転軸を回転自在に取付け、この回転軸の外周に翼を放射状に形成していた。

そして、水流によって翼とともに回転軸が回転し、この回転軸の回転によって発電するようにしていた。

また、日本国特許公開2000年27262号公報に開示されている便器洗浄水の殺菌装置では、装置本体の内部に流路を形成し、この流路の途中に水流方向と直交させた方向に向けて伸延させた回転軸を回転自在に取付け、この回転軸の外周に翼を放射状に形成しており、回転軸に発電機を連結していた。

そして、水流によって翼とともに回転軸が回転し、この回転軸の回転によって発電機で発電するようにしていた。

## 2

しかしながら、従来の装置では、流路の途中に水流方向と直交させた方向に向けて伸延させた回転軸を回転自在に取付け、この回転軸の外周に翼を放射状に形成していた。すなわち、従来の装置では、回転軸と翼との間に何ら間隙が設けられていなかった。

そのため、翼の先端部分に衝突した水は、その後、翼の先端よりも外側だけでなく翼の基端部分にも流れていた。そして、この翼の基端部分に流れ込んだ水は、翼を回転させる作用が僅かであり、むしろ翼の回転抵抗として作用してしまい、かえって翼の回転を妨げており、発電機による発電量に損失が生じていた。

しかも、従来の装置では、装置本体に回転軸を取付けた構造となっており、装置本体に発電ユニットを着脱自在に装着した構造とはなっていないかったために、回転軸や翼などの発電機構を装置本体に組付ける作業が煩雑となり、また、発電機構のメンテナンス作業も煩雑なものであった。

## 発明の開示

そこで、本発明では、屋内設備への給水を行う流路の途中に装置本体を配設し、前記装置本体に発電ユニットを設けた給水装置において、前記発電ユニットは、前記流路の水流方向と直交する方向に伸延させた回転軸と、前記回転軸に取付けて、水流によって回転する羽根車と、前記羽根車に連動して回転する磁石と、前記磁石に対向して配設したコイルとを有し、前記羽根車は、外方に向けて放射状に翼を形成するとともに、前記翼の内方に通水可能な間隙を形成することにした。

また、本発明では、前記発電ユニットは、前記装置本体に形成した開口部から挿入され、前記装置本体の前記開口部と対向する内面に嵌まり込んで先端部が支持されることとした。

また、本発明では、前記発電ユニットは、前記磁石を流路内部に配設する一方、前記コイルを前記流路から水密状に区画した流路外部に配設することにした。

また、本発明では、前記発電ユニットは、前記翼と前記磁石との間に異物の浸入を抑制する浸入抑制手段を設けることとした。

また、本発明では、前記浸入防止手段は、前記羽根車の回転により異物を翼側へ押し返す水流が発生する先鋭状の螺子形状の溝を前記羽根車の外周に形成することにした。

また、本発明では、前記発電ユニットは、前記流路の中心線上に前記回転軸を配設することにした。

また、本発明では、前記翼の外周縁と前記流路の内壁との間に間隙を前記回転軸の軸心に対して非対象に形成することにした。

また、本発明では、前記発電ユニットは、前記翼の外周縁に沿って筒部を形成することにした。

また、本発明では、前記筒部の上方に前記羽根車へ向けて水を案内する案内部材を設けることにした。

また、本発明では、前記案内部材と前記回転軸を挟んで対向する位置に前記羽根車へ向けて水を案内する第2の案内部材を設けることにした。

#### 図面の簡単な説明

図1は、本発明に係る給水装置としての便器洗浄装置の接続形態を示す斜視図である。

図2は、便器洗浄装置を示す分解斜視図である。

図3は、便器洗浄装置を示す模式図である。

図4は、便器洗浄装置を示す正面断面図である。

図5は、便器洗浄装置を示す側面断面図である。

図6は、装置本体と発電ユニットを示す分解斜視図である。

図7は、発電ユニットを示す分解斜視図である。

図8は、羽根車の出力ピーク値の変化を示すグラフである。

図9は、便器洗浄装置の接続形態を示す平面図である。

図10は、便器洗浄装置の他の形態を示す正面断面図である。

図11は、便器洗浄装置の他の接続形態を示す斜視図である。

図 1 2 は、本発明に係る給水装置としての屋内設備用発電ユニットを示す正面断面図である。

図 1 3 は、屋内設備用発電ユニットを示す側面断面図である。

図 1 4 は、他の屋内設備用発電ユニットを示す模式図である。

図 1 5 は、羽根車出力特性を示すグラフである。

図 1 6 は、羽根車を示す断面図である。

図 1 7 は、他の屋内設備用発電ユニットを示す断面図である。

#### 発明を実施するための最良の形態

以下に本発明に係る給水装置の具体的な構造について図面を参照しながら説明する。

##### (便器洗浄装置)

図 1 は、本発明に係る給水装置としての便器洗浄装置 1 を示している。

便器洗浄装置 1 は、図 1 に示すように、給水管 2 と便器 3 との間に介設されており、給水管 2 から供給された水を便器 3 へと供給するようにしている。図中、4 は止水栓である。なお、便器 3 としては、図 1 に示す大便器でもよく、また、図 11 に示す小便器でもよい。

この便器洗浄装置 1 は、図 2 に示すように、ケーシング 5 の内部に装置本体 6 を配設している。

ケーシング 5 は、図 2、図 4 及び図 5 に示すように、装置本体 6 の上部を被覆する上カバー 7 と、装置本体 6 の前側下部を被覆する前カバー 8 と、装置本体 6 の後側下部を被覆する後カバー 9 とで分割可能に構成している。

装置本体 6 は、図 2 ～図 6 に示すように、上側右側部に給水管 2 に連通連結される円筒状の入水口 10 を形成する一方、下部に便器 3 に連通連結される円筒状の出水口 11 を形成している。

また、装置本体 6 は、入水口 10 の下流側に開閉弁 12 を配設するとともに、この開閉弁 12 の上方に背圧室 13 を形成し、一方、開閉弁 12 の下方に二次側水路

14 を形成している。

そして、入水口 10 は、開閉弁 12 の内部に形成した連通路 15 を介して背圧室 13 に連通連結しており、この背圧室 13 は、第 1 及び第 2 のバイパス流路 16, 17 を介して二次側水路 14 に連通連結されており、この第 1 のバイパス流路 16 には、中途部に電磁弁 18 が配設され、第 2 のバイパス流路 17 には、中途部に手動弁 19 が配設されている。

この電磁弁 18 は、ケーシング 5 の内側上部に取付けた制御ユニット 20 に接続している。

この制御ユニット 20 には、電磁弁 18 の他に電池 21 や人体検知センサ 22 や後述する発電ユニット 23 が接続されている。また、制御ユニット 20 には発電ユニット 23 で発電された電気エネルギーを充電しておく充電手段が内蔵されており、この充電手段から便器洗浄装置 1 の各部に電気エネルギーを供給している。また、便器洗浄装置 1 の使用開始時や長期間にわたって発電ユニット 23 で発電が行われていない時には電池 21 から電気エネルギーを前記充電手段へ供給するようにしている。

装置本体 6 は、上記した構成となっており、以下に説明するようにして便器 3 に洗浄用の水を供給するようにしている。

まず、電磁弁 18 及び手動弁 19 が閉塞された状態では、給水管 2 から供給された水が入水口 10 から連通路 15 を介して背圧室 13 に流れ込み、水圧によって背圧室 13 の方が二次側水路 14 よりも圧力が高くなり、開閉弁 12 が閉塞される。

そして、制御ユニット 20 からの制御信号を受けて電磁弁 18 が開放されると、背圧室 13 から第 1 のバイパス流路 16 を介して二次側水路 14 に水が流れて、二次側水路 14 と背圧室 13 との圧力差が一気に減少し、それに伴って、開閉弁 12 が上方の背圧室 13 側に移動し、入水口 10 と二次側水路 14 とが連通され、水圧によって入水口 10 から二次側水路 14 へと水が流れ、さらに、出水口 11 から便器 3 に水が供給される。

なお、手動弁 19 を手動操作によって開放した場合も、同様に、背圧室 13 から

第2のバイパス流路17を介して二次側水路14に水が流れて、二次側水路14と背圧室13との圧力差が一気に減少し、それに伴って、開閉弁12が上方の背圧室13側に移動し、入水口10と二次側水路14とが連通され、水圧によって入水口10から二次側水路14へと水が流れ、さらに、出水口11から便器3に水が供給される。

この装置本体6には、二次側水路14を流れる水を利用して発電を行う発電ユニット23が備えられている。

すなわち、装置本体6は、図4～図6に示すように、下側左側部に円形状の開口部24を形成し、この開口部24と対向する内壁に支持凹部25を形成しており、開口部24から挿入された発電ユニット23の先端部を支持凹部25で支持するとともに、発電ユニット23の中途部を開口部24で支持している。

この発電ユニット23は、図4～図7に示すように、ホルダー26と羽根車27と中間カバー28とコイル29とカバー30とで分解可能に構成している。

ホルダー26は、略矩形状のフランジ31に断面円弧状の筒部32を形成し、この筒部32の先端に略円板状の軸支持部33を形成し、この軸支持部33の中央に回転軸34の基端部を取付けている。図中、35はネジ孔である。

そして、ホルダー26は、回転軸34に略円筒状の羽根車27を回転自在に取付けている。

この羽根車27は、円筒状の筒部36の先端側に筒部36よりも小径円筒状の回転筒部37を突設するとともに、筒部36の先端側に外方に向けて放射状に8本の湾曲状の翼38を回転筒部37の外周面から間隔をあけて形成し、これらの回転筒部37及び翼38の先端に円板状の端板39を形成している。

このように、羽根車27は、回転筒部37の外周面と翼38の内側端部との間に間隔をあけることによって、翼38の内方に通水可能な間隙40を形成している。

また、羽根車27は、筒部36の外周面に羽根車27の回転方向とは逆向きの螺旋状の溝41を形成するとともに、この筒部36の基端側に筒部36よりも小径円筒状の支持筒部42を突設し、この支持筒部42に円筒状の磁石43を取付けている。



この磁石 43 は、外周部に N 極と S 極とを交互に連続して形成している。

そして、羽根車 27 は、磁石 43 を中間カバー 28 に回転自在に係入している。

中間カバー 28 は、環状円板部 44 の中央部に磁石 43 を係入する円筒部 45 を形成し、この円筒部 45 の先端中央部で回転軸 34 の先端部を支持している。図中、46 は環状円板部 44 の外周に設けた舌片、47 は舌片 46 に設けた貫通孔である。

そして、中間カバー 28 は、円筒部 45 の外周部にコイル 29 を係入している。

コイル 29 は、環状に形成されており、中央の貫通孔 48 に中間カバー 28 の円筒部 45 を係入し、外側部に出力端子 49 を形成している。

そして、コイル 29 は、中間カバー 28 とカバー 30 とによって水密状に被覆されている。

カバー 30 は、略矩形状のフランジ部 50 の中央に円筒部 51 を形成し、この円筒部 51 にコイル 29 を係入している。図中、52 は貫通孔である。

そして、カバー 30 は、ホルダー 26 のフランジ 31 に中間カバー 28 とともにネジ 53 で取付けられている。

上記構成の発電ユニット 23 は、装置本体 6 に形成した開口部 24 から挿入され、装置本体 6 の内部で先端部が支持されており、ホルダー 26 のフランジ 31 を開口部 24 の外周部に形成したフランジ 54 にネジ 55 で着脱自在に取付けている。

これにより、発電ユニット 23 を装置本体 6 から容易に着脱することができ、便器洗浄装置 1 の組立性を向上させることができるとともに、発電ユニット 23 のメンテナンス性を向上させることができる。

しかも、装置本体 6 の内部で発電ユニット 23 の先端部を支持しているために、装置本体 6 に発電ユニット 23 を安定して組付けることができ、回転軸 34 を流路中の所定位置に精度良く配置することができる。

そして、発電ユニット 23 は、装置本体 6 に取付けた状態では、装置本体 6 の内部に形成された流路 56 の水流方向と直交する方向に回転軸 34 を伸延させており、この回転軸 34 に水流によって回転する羽根車 27 を取付けるとともに、この羽根車 27 に連動して一体的に回転する磁石 43 と対向させた位置にコイル 29 を配設し

ている。

これにより、発電ユニット 23 は、流路 56 を流れる水が羽根車 27 の翼 38 の先端部分に衝突して、羽根車 27 を回転させ、それに連動して磁石 43 が回転し、磁石 43 とコイル 29 との作用で発電が行われる。

しかも、その際に、翼 38 の先端部分に衝突した水は、その後、翼 38 の先端よりも外側だけでなく翼 38 の基端部分にも流れるが、この翼 38 の基端部分に流れ込んだ水は、翼 38 の内方に形成した通水可能な間隙 40 を通過して羽根車 27 から円滑に排出される。

そのため、翼 38 の基端部分に流れ込んだ水が羽根車 27 の回転を妨げることがなくなり、発電ユニット 23 による発電量を増大することができる。また、発電ユニット 23 を挿入したことによる装置本体 6 での圧力損失増加を低減するために羽根車 27 の外方の流路 56 を拡張する必要がなくなり、便器洗浄装置 1 の小型化を図ることができる。

この間隙 40 は、間隙 40 の幅と羽根車 27 の半径との比（幅／半径）が 0.1～0.8 となるように形成するのが好ましく、特に、0.2～0.5 とするのが望ましい。これは、図 8 に示すように、間隙 40 の幅と羽根車 27 の半径との比が 0.2～0.5 の範囲では、羽根車 27 による出力がほぼピークに達しており、発電ユニット 23 での発電量を最大値に近づけることができるからであり、また、間隙 40 の幅と羽根車 27 の半径との比が 0.1～0.8 の範囲では、羽根車 27 による出力として最大値（0.25 W）の半分以上を確保することができるからである。

なお、図 8 は、流量 1 l/min にて通水した場合の結果である。系列 A については、翼外径 20mm、翼内径 13mm と一定とし、回転筒部 37 の径を変更することによって翼 38 との隙間を変更している。また、系列 B～D については、翼 38 の内径を 10mm～18mm に変更することによって、回転筒部 37 との隙間を変更している。そして、回転軸 34 に加える負荷を変えて回転数を変更した場合における最も高出力となるピーク値をプロットしたものである。ここで、系列 A～D において、翼 38 としては 8 枚の円弧状によって形成されているものとしている。

また、発電ユニット 23 は、装置本体 6 に取付けた状態では、磁石 43 を流路 56 の内部に配設し、一方、コイル 29 を流路 56 から中間カバー 28 によって水密状に区画した流路 56 の外部に配設している。

これにより、コイル 29 が浸水してしまうことがなく、コイル 29 の腐食や短絡による発電ユニット 23 の誤動作や故障を未然に防止することができる。

また、発電ユニット 23 は、羽根車 27 の筒部 36 の外周面に羽根車 27 の回転により鉄錆などの異物を翼 38 側へ押し返す水流が発生するように螺旋状に形成した溝 41 を形成し、これによって、流路 56 から磁石 43 に向けて鉄錆などの異物が移動しないようにしている。すなわち、発電ユニット 23 は、翼 38 と磁石 43 との間に溝 41 を形成することによって、鉄錆などの異物の浸入を抑制する浸入抑制手段 57 を翼 38 と磁石 43 との間に形成している。

さらに、浸入抑制手段 57 を先端の尖った螺子形状とすることにより、浸入抑制手段 57 に入り込んでくる鉄錆などの異物を回転による力で細かく砕くことができるので、浸入抑制手段 57 に異物が挟まって羽根車 27 の回転が停止するのを未然に防止することができる。

このように、発電ユニット 23 は、翼 38 と磁石 43 との間に鉄錆などの異物の浸入を抑制する浸入抑制手段 57 を設けているために、磁石 43 に鉄錆などの異物が付着するのを抑制することができ、さらには、浸入抑制手段 57 を先端の尖った螺子形状とすることにより、鉄錆などが浸入抑制手段 57 に詰まることも抑制することができるので、羽根車 27 の固着による発電ユニット 23 の誤動作や故障を未然に防止することができる。

特に、羽根車 27 の外周に羽根車 27 の回転方向とは逆方向に向けて螺旋状に形成した溝 41 を浸入抑制手段 57 としているために、翼 38 と磁石 43 との間に浸入抑制手段 57 を容易に形成することができ、発電ユニット 23 をコンパクトに設計することができる。

また、便器洗浄装置 1 は、平面視で装置本体 6 に設けた入水口 10 の中心線上に発電ユニット 23 を対向配置しており、流路 59 の中心線上に発電ユニット 23 の回

## 10

転軸 34 を配設している。これにより、流路 59 に対する発電ユニット 23 の前後方向の出っ張り量が等しくなるようにしている。この流路 59 は、装置本体 6 に設けた入水口 10 と出水口 11 とも中心線が一致するようにしている。しかも、便器洗浄装置 1 は、ケーシング 5 の前後方向の中心に入水口 10 と出水口 11 と発電ユニット 23 とを収納している。

したがって、図 9 (a) 及び (b) に示すように、装置本体 6 を前後に反転させても、入水口 10 と出水口 11 との取り合いに変更を生ずることがなく、また、装置本体 6 を収納したケーシング 5 が前後に出っ張ることがないので、入水口 10 に接続される給水管 2 の位置にかかわらず装置本体 6 に発電ユニット 23 を良好に取付けることができ、便器洗浄装置 1 の施工性を向上させることができる。

すなわち、図 2 及び図 9 に示すように、便器洗浄装置 1 の右側に給水管 2 が配置される場合には、装置本体 6 の入水口 10 を右側に向けた状態でケーシング 5 の内部に収納して入水口 10 と給水管 2 とを接続し、一方、便器洗浄装置 1 の左側に給水管 2 が配置される場合には、装置本体 6 の入水口 10 を左側に向けた状態でケーシング 5 の内部に収納して入水口 10 と給水管 2 とを接続し、この場合には、上カバー 7 と上カバー 7 に収納された制御ユニット 20 はそのままにして、装置本体 6 が収納された前カバー 8 と後カバー 9 の位置関係が前後逆になるように反転させて取付けるだけでよい。

また、便器洗浄装置 1 は、図 5 に示すように、発電ユニット 23 を装置本体 6 に取付けた状態では、翼 38 の外周縁と流路 56 の内壁 58 との間に間隙 59 を形成している。この間隙 59 は、翼 38 の外周縁と筒部 32 との間の間隙よりも広く、羽根車 27 による圧力損失を受けない流路となっている。

そのため、便器洗浄装置 1 は、発電に必要な十分な水量のみを羽根車 27 に流入させ、流路 56 を流れる水の一部を翼 38 の外周縁と流路 56 の内壁 58 との間の間隙 59 から流し出すことができ、流路 56 での圧力損失を抑制することができる。

そして、発電ユニット 23 には、翼 38 の外周縁に沿って筒部 32 を形成しているために、翼 38 に衝突することで羽根車 27 を回転させる水の量や流入角度を筒部

## 1 1

32 の形状によって正確に規定することができ、発電ユニット 23 で所望の発電量を得ることができる。

しかも、便器洗浄装置 1 は、装置本体 6 の流路 56 の内部に羽根車 27 へ向けて水を案内するための案内部材 60 を形成し、この案内部材 60 を発電ユニット 23 の筒部 32 に接続させている。

これによっても、羽根車 27 に流れ込む水の量を正確に規制することができ、発電ユニット 23 で所望の発電量を得ることができる。

これら筒部 32 や案内部材 60 は、図 5 に示すように、流路 56 の一方側だけに設けるのではなく、図 10 に示すように、流路 56 の両方側に設けてもよい。

すなわち、図 10 に示す便器洗浄装置 1 では、筒部 32 や案内部材 60 と回転軸 34 を挟んで対向する位置にも筒部 61 や案内部材 62 を形成している。

このように筒部 32, 61 と回転軸 34 を挟んで対向する位置に案内部材 60, 62 を設けることによって、筒部 32, 61 と案内部材 60, 62 との間隙から流れ込む水によって羽根車 27 を回転させることになり、少ない水量でも確実に発電ユニットで発電を行うことができる。

(屋内設備用発電ユニット)

図 12 及び図 13 は、本発明に係る給水装置としての屋内設備用発電ユニット 101 を示している。この屋内設備用発電ユニット 101 は、水道管の中途部に直接的に接続することができるようにしている。

図 12 及び図 13 に示すように、屋内設備用発電ユニット 101 は、側壁中央部に開口 102a が形成された真直筒状の第 1 ケーシング 102 を備えており、開口 102a から径方向外方へ筒部 102b が延び、この筒部 102b の端部に外フランジ 102c が形成されている。

また、屋内設備用発電ユニット 101 は、筒部 103a と、この筒部 103a の一端に形成された外フランジ 103b とを有する第 2 ケーシング 103 を備えており、筒部 103a は筒部 102b へ挿入されている。また、筒部 103a は筒部 102b に当接し、外フランジ 103b は外フランジ 102c に当接している。

## 1 2

また、屋内設備用発電ユニット101は、有底筒部104aと、この有底筒部104aの開放端に形成された外フランジ104bとを有する第3ケーシング104を備えており、有底筒部104aの内部空間は筒部103aの内部空間に連通し、外フランジ104bは外フランジ103bに当接している。

また、屋内設備用発電ユニット101は、有底筒部105aと、この有底筒部105aの開放端に形成された外フランジ105bとを有するキャップ105を備えており、このキャップ105は第3ケーシング104を収容している。また、外フランジ105bは外フランジ103bに当接し、これらの外フランジ103b, 105bは、ボルト106により、外フランジ102cに固定されている。

そして、第2ケーシング103は、第1ケーシング102の外フランジ102cとキャップ105の外フランジ105bとによって挟持されることにより、第1ケーシング102に固定され、また、第3ケーシング104は、第2ケーシング103の外フランジ103bとキャップ105の底部とによって挟持されることにより、第2ケーシング103に固定されている。

また、筒部102bと筒部103aとの当接部はリング107によりシールされ、一方、外フランジ103bと外フランジ104bとの当接部はリング108によりシールされている。

また、第1ケーシング102と第2ケーシング103と第3ケーシング104とが一体に組み付けられて、ケーシング109が形成されている。

そして、第1ケーシング102の内部に形成された略真直に延在する主流路110aと、第2ケーシング103の内部と第3ケーシング104の内部とに形成されるとともに主流路110aから分岐して径方向外方へ延在する室110bとにより、流路110が形成されている。

この主流路110aの内部には、羽根車111が配設されている。

この羽根車111の回転軸111aは主流路110aの延在方向（水流方向）と直交する方向へ差し向けられて伸延している。この回転軸111aの両端には、円板状の端板111b、111cが互いに間隔を隔てて固定されている。この端板111bの周縁部から端板111c

## 1 3

の周縁部へ差し渡されて、且つ周方向に互いに間隔を隔てて、複数の長方形板状の湾曲翼111dが配設されている。この湾曲翼111dの両端は、端板111bと端板111cとに固定されている。

この湾曲翼111dと回転軸111aとの間には、隙間S101が形成されている。

また、羽根車111の回転軸111aは、水流に関して羽根車111の直近上流の主流路110aの中心軸線から径方向外方へオフセットしている。従って、回転軸111aのオフセット方向に形成される第1ケーシング102の側壁と湾曲翼111dとの間の隙間S102は狭く、回転軸111aのオフセット方向とは逆方向に形成される第1ケーシング102の側壁と湾曲翼111dとの間の隙間S103は広い。

主流路110aの上流側の端部、且つ狭幅隙間S102の側で羽根車111に接近して案内部材112が挿入固定されている。また、上流側から広幅隙間S103へ向けて延びる斜面112aが案内部材112に形成されている。この斜面112aは、羽根車回転軸111aの直上位置を越えて広幅隙間S103へ向けて延びている。また、案内部材112の配設により、主流路110aは、羽根車111の直近上流で絞られている。

一方、主流路110aの下流側の端部、且つ狭幅隙間S102の側で羽根車111に接近して案内部材112'が挿入固定されている。また、下流側から広幅隙間S103へ向けて延びる斜面112a'が案内部材112'に形成されている。この斜面112a'は、羽根車111の回転軸111aの直下位置を越えて広幅隙間S103へ向けて延びている。

また、羽根車111の回転軸111aが主流路110aの中心軸線から径方向外方へオフセットし、且つ案内部材12, 12'が配設されることにより、主流路110aの水流に関して羽根車111の直近上流部位と直近下流部位とは、羽根車111の外周部へ且つ広幅隙間S103へ差し向けられている。

また、端板111cに固定された回転軸111eが、室110bの内部で回転軸111aと同軸に延在している。この回転軸111eが第3ケーシング104の有底筒部104aの内部で延在する部分に、周方向に互いに間隔を隔てた複数の磁極を有する環状のマグネット113が固定されている。マグネット113は、径方向外端部が周方向にN極とS極とが交互に繰り返すように設計されている。

## 1 4

また、回転軸111aの端板111b側の端部と、回転軸111eのマグネット113側の端部とは、それぞれ軸受けにより支持されている。

また、第3ケーシング104の外部、且つキャップ105の内部に、第3ケーシング104の有底筒部104aを取り巻いて、コイル114が配設されている。このコイル114は、有底筒部104aを間に挟んでマグネット113と対峙し、このマグネット113の磁束がコイル114を通過している。

上記構成の屋内設備用発電ユニット101は、図示しない電磁弁への通電により水流をオンし、所定時間経過後に或いは人体検知センサー、汚物検知センサー、臭いセンサー等の各種センサーからのトリガー信号に基づいて、自動的に水流をオフする屋内設備用水栓100と、この屋内設備用水栓100の下流に配設されたバキュームブレーカー200との間に配設されている。すなわち、第1ケーシング102の案内部材112が挿入された端部が、フランジを介して屋内設備用水栓100の下流端に接続され、第1ケーシング102の他端が、バキュームブレーカー200の上流端に接続されている。屋内設備用水栓100の下流端には、案内部材112の斜面112aに面一に接続する斜面100a'を有する案内部材100aが挿入固定されている。

この屋内設備用発電ユニット101のケーシング109は、水道管の一部を形成しており、バキュームブレーカー200は、図示しない配管を介して図示しない水洗便器に接続している。

次に、上記構成の屋内設備用発電ユニット101の作動を説明する。

屋内設備用水栓100は、図示しない電磁弁に通電され、当該電磁弁によりオンされた水流が、案内部材100aの斜面100a'によって案内されつつ、屋内設備用発電ユニット101の主流路110aへ流入する。水流は、斜面100a'に面一に接続する案内部材112の斜面112aに案内されて、羽根車111の外周部へ差し向けられ、且つ広幅隙間S103へ差し向けられる。

この羽根車111の外周部へ流入した水流は、広幅隙間S103側の湾曲翼111dに衝突して羽根車111を回転駆動する。この羽根車111は、マグネット113を回転駆動する。



## 15

そして、コイル114を通過するマグネット113の磁束が変化することにより、コイル114に起電力が発生する。このコイル114に発生した電力は、直接又は二次電池やコンデンサーに貯留された後、屋内設備用水栓100が備える図示しない電磁弁の駆動電力の一部として利用され、或いは、屋内設備が備える各種センサーの駆動電力、各種制御回路の駆動電力、ランプや電解槽等の各種機能部材の駆動電力の一部として利用される。

また、羽根車111を回転駆動した水流は、羽根車111の外周から流出し、主流路110aを通過して屋内設備用発電ユニット101からバキュームブレーカー200へ流入し、更に図示しない水洗便器へ流入し、便器内の汚物を便器から排出する。

上記構成の屋内設備用発電ユニット101においては、羽根車111により回転駆動されるマグネット113を流路110の内部に配設し、マグネット113に対峙するコイル114を流路110の外部に配設したので、羽根車111の回転軸111eの一端を流路110の囲壁を貫通して流路110の外部へ延在させる必要が無く、回転軸111eとシール部材との摺接部を設ける必要も無い。この結果、流路110の外部への漏水が抑制されコイル114の被水が抑制される。

また、主流路110aは、水流に関して羽根車111の直近上流の部位と羽根車111の直近下流の部位とが羽根車111の外周部へ差し向けられているので、水流は、羽根車111の外周部へ流入し外周部から流出する。この結果、羽根車111の回転軸111aの方向への水流が大幅に抑制され、羽根車111の回転軸111aと係合するマグネット113の方向への水流も大幅に抑制され、マグネット113の被水が大幅に抑制され、マグネット113の腐食やマグネット113への異物付着が大幅に抑制される。

また、屋内設備用発電ユニット101においては、羽根車111の近傍の主流路110aが略真直に延在することにより水流の屈曲が抑制され、圧力損失が抑制されている。

また、屋内設備用発電ユニット101においては、羽根車111の回転軸111aが、水流に関して羽根車111の直近上流の主流路110aの中心軸線から径方向外方へオフセットされ、前記オフセット方向とは逆側の羽根車111の外周縁とこの外周縁に対

## 16

峙する主流路110aの囲壁との間に広幅の隙間S103を形成し、さらに、羽根車111の直近上流の主流路110aを羽根車111の外周部へ且つ広幅隙間S103へ差し向けており、これにより、発電に必要な水流だけを羽根車111へ導き、一方、残余の水流を幅広隙間S103へ導いて、無用の圧力損失の発生を抑制している。

また、屋内設備用発電ユニット101においては、羽根車111の湾曲翼111dと回転軸111aとの間に隙間S101が形成されることにより、水流が湾曲翼111d上に滞留する事態が抑制されて羽根車111の回転抵抗が抑制され、羽根車111による圧力損失が抑制されている。

また、屋内設備用発電ユニット101においては、羽根車111の直近上流で主流路110aが絞られることにより、羽根車111に当たる水流の流速が増加し、発電効率が向上している。

また、屋内設備用発電ユニット101においては、マグネット113が、羽根車111の回転軸111eに固定されることにより、回転軸111eからマグネット113への動力伝達ロスが抑制されて、発電効率が向上している。また、回転軸111eとマグネット113との間に動力伝達機構を配設しないことにより、屋内設備用発電ユニット101が小型化されている。

また、屋内設備用発電ユニット101においては、ケーシング109が水道管の一部を形成するように構成されているので、屋内設備用発電ユニット101を水道管に組み込んで、簡便に発電を行い、無駄に捨てられる水圧エネルギーを効率的に電気エネルギーに変換することができる。

また、屋内設備用発電ユニット101においては、水流が羽根車111の外周部へ差し向けられており、水流が羽根車111に印加するトルクが大きい。

従って、屋内設備用発電ユニット101は、起動時の立ち上がりが早く、水流をオンした直後に発電を開始することができる。また、屋内設備用発電ユニット101を、図示しない電磁弁への通電により水流をオンし所定時間経過後に自動的に水流をオフする屋内設備用水栓100と組み合わせた場合、屋内設備用発電ユニット101は、水流オンから水流オフまでの所定時間内に、確実に発電することができる。

## 17

そのため、屋内設備用発電ユニット101は、水流オンから水流オフまでの時間が短くても、具体的には1分以下であっても、効率良く発電し、前記電磁弁の駆動電力の少なくとも一部を供給することができる。

また、屋内設備用発電ユニット101においては、羽根車111の外周部へ差し向けられた水流が、周速の大きな外周縁近傍で効率良く翼111dに力を与えるので、羽根車111による圧力損失が小さい。また、羽根車111の外周部に隣接して広幅隙間S103を配設し、羽根車111の回転軸111aと翼111dとの間に隙間S101を配設したので、羽根車111の流動抵抗が少なく、回転抵抗が少なく、羽根車111による圧力損失が少ない。従って、羽根車111の下流側の水流に、汚物搬送に必要な水圧、具体的には0.02MPa以上の水圧を持たせることができる。

また、屋内設備用発電ユニット101においては、以下に示す式(1)で表される弁容量係数 $C_v$ が式(2)を満たすように、主流路110a、羽根車111、マグネット113、コイル114などの諸機能部材が設計されている。

$$C_v = (N \times Q) / \sqrt{(\Delta P)} \cdots \cdots (1)$$

$$C_v \geq 0.1267 \times Q \cdots \cdots (2)$$

ここで、 $N$ は0.0219、 $Q$ は屋内設備発電ユニットを流れる水流の流量(L/分)、 $\Delta P$ は屋内設備用発電ユニットの圧損(MPa)である。

この式(1)で表される弁容量係数 $C_v$ は、弁の入口と出口との間の差圧 $\Delta P$ と、弁を流れて流れる液体の流量との関係を規定する定数であり、弁の形状、寸法によって定まる定数である。

そして、弁容量係数が式(2)を満たす場合には、 $\Delta P \leq 0.03\text{MPa}$ となる。屋内設備用発電ユニット1を一種の弁と見做すと、屋内設備用発電ユニット101の弁容量係数 $C_v$ が式(2)を満たす場合には、屋内設備用発電ユニット1の圧損 $\Delta P$ が0.03MPa以下となる。屋内設備が接続される水道管の末端水圧は一般に0.05MPa以上なので、屋内設備用発電ユニット101の弁容量係数 $C_v$ が式(2)を満たせば、屋内設備用発電ユニット101の下流側の水流に、汚物搬送に必要な0.02MPa以上の水圧を持たせることができる。

## 18

この弁容量係数  $C_v$  が式 (2) を満たす屋内設備用発電ユニット101は、流量の比較的少ない屋内設備や低圧で駆動可能な屋内設備との組み合わせに適している。具体的には、浴室用カラン、手洗い用水栓、台所用水栓、タンク式の大便秘器や小便器、局部洗浄装置等の屋内設備との組み合わせに適している。

また、屋内設備用発電ユニット101の弁容量係数  $C_v$  が以下に示す式 (3) を満たす場合には、屋内設備用発電ユニット101の圧損  $\Delta P$  が  $0.02 \text{ MPa}$  以下となり、屋内設備用発電ユニット101の下流側の水流に、 $0.03 \text{ MPa}$  以上の水圧を持たせることができる。

$$C_v \geq 0.1551 \times Q \dots \dots (3)$$

この弁容量係数  $C_v$  が式 (3) を満たす屋内設備用発電ユニット101は、上記の屋内設備との組み合わせに加え、水道直圧式の大便秘器や小便器、浴室用シャワー、気泡混入式の手洗い用水栓や台所用水栓との組み合わせにも適している。

また、屋内設備用発電ユニット101の弁容量係数  $C_v$  が以下に示す式 (4) を満たす場合には、屋内設備用発電ユニット101の圧損  $\Delta P$  が  $0.01 \text{ MPa}$  以下となり、屋内設備用発電ユニット101の下流側の水流に、 $0.04 \text{ MPa}$  以上の水圧を持たせることができる。

$$C_v \geq 0.2194 \times Q \dots \dots (4)$$

この弁容量係数  $C_v$  が式 (4) を満たす屋内設備用発電ユニット101は、上記の屋内設備との組み合わせに加え、流量が比較的大きく駆動に高圧を必要とする屋内設備との組み合わせにも適している。

屋内設備用発電ユニット101では、図13に一点鎖線で示すように、第2ケーシング103の外フランジ103bを径方向内方へ延長して、羽根車111を収容する主流路110aと室110bのマグネット113を収容する部位との間に狭窄部S104を形成しても良い。

この場合には、マグネット113の近傍への水の侵入が抑制されてマグネット113の被水が抑制され、マグネット113の腐食やマグネット113への異物付着が抑制される。

また、外フランジ103bの前記径方向内方への延長部を網に代えても良い。

この場合にも、マグネット113近傍への水の侵入が抑制されてマグネット113の被水が抑制され、マグネット113の腐食やマグネット113への異物付着が抑制される。

また、屋内設備用発電ユニット101では、図14に示すように、室110bの内部に変速機115を配設し、変速機115を介してマグネット113を羽根車111に係合させても良い。

屋内設備用発電ユニット101において、羽根車111の出力特性 $W1$ と、マグネット113とコイル114とが形成する発電機の入力特性 $W2$ とは、一般に図15に示すようなものになる。

従って、羽根車111と前記発電機とを接続すると、羽根車111の出力と発電機の入力とが釣り合った点、すなわち $W1$ と $W2$ との交点 $P$ で発電機は作動する。

そして、変速機115を介してマグネット113を羽根車111に係合させ、羽根車111の回転数ベースの発電機の入力特性 $W2'$ を図15に一点鎖線で示すように左方へ移動させることにより、 $W1$ と $W2'$ の交点、ひいては発電機の実作動点を羽根車111の最高出力点 $M$ へ移動させることができる。

発電機の出力は発電機の入力の増減に応じて増減するので、発電機の実作動点を羽根車111の最高出力点 $M$ へ移動させることにより、羽根車111の最高出力で発電機を駆動し、発電機の出力を最大にすることができる。この結果、屋内設備用発電ユニット101の発電効率が向上する。また、主流路110a、羽根車111、マグネット113、コイル114の設計を変更することなく、屋内設備用発電ユニット101の電気出力を必要に応じて変更することが可能になる。

羽根車111の湾曲翼111dの枚数は4以上20以下であるのが望ましい。なぜならば、1枚の湾曲翼111dが水流から受け取るエネルギーには限度があるので、湾曲翼111dの枚数が4枚未満であると発電に必要なエネルギーを水流から受け取ることが困難になるからである。一方、湾曲翼111dの枚数が20枚を超えると、周方向の翼間隔が短くなり、流動抵抗が増大して、エネルギー取得効率が低下するか

らである。

図16に示すように、羽根車111の湾曲翼111dの断面形状は、白抜き矢印で示す水流方向に、凸に湾曲しているのが望ましい。平板翼よりも湾曲した翼のほうが、エネルギー取得効率が低い。

また、流量の比較的少ない屋内設備や低圧で駆動可能な屋内設備との組み合わせで屋内設備用発電ユニット101が使用される場合や、流路配置上やむを得ない場合には、羽根車111の近傍の主流路110aを羽根車111の外周に沿って湾曲させても良い。また、屋内設備用発電ユニット101を、屋内設備用水栓100の上流に配設しても良い。また、バキュームブレーカー200を省略しても良い。

図17に示すように、羽根車111の回転軸111aと回転軸111eとを一体化して回転軸111a'とし、この回転軸111a'の一端を第1ケーシング102に固定し他端を第3ケーシング104に固定し、回転軸111a'に摺動回転可能に外嵌合するボス111fを配設し、このボス111fの一端に端板111b'を固定し他端に端板111c'を固定し、この端板111c'にマグネット113'を固定しても良い。このマグネット113'と回転軸111a'との間には軸受111gを配設する。この場合には、回転軸111a'の廻りに湾曲翼111dが回転し、この湾曲翼111dの回転に伴ってマグネット113'が回転する。

#### 産業上の利用可能性

本発明に係る給水装置は、屋内設備への給水を行う流路の途中に装置本体を配設し、装置本体に発電ユニットを設けたものである。

しかも、発電ユニットは、流路の水流方向と直交する方向に伸延させた回転軸と、回転軸に取り付けて、水流によって回転する羽根車と、羽根車に連動して回転する磁石と、磁石に対向して配設したコイルとを有し、羽根車は、外方に向けて放射状に翼を形成するとともに、翼の内方に通水可能な間隙を形成することにしたものである。

そして、本発明に係る発電ユニットでは、流路を流れる水が翼の先端部分に衝突して、羽根車を回転させ、それに連動して磁石が回転し、磁石とコイルとの作

## 21

用で発電が行われる。

その際に、翼の先端部分に衝突した水は、その後、翼の先端よりも外側だけでなく翼の基端部分にも流れるが、この翼の基端部分に流れ込んだ水は、翼の内方に形成した間隙を通過して羽根車から円滑に排出される。

このように、本発明では、翼と回転軸との間に間隙を形成しているために、翼の基端部分に流れ込んだ水が羽根車の回転を妨げることがなくなり、発電ユニットによる発電量を増大することができる。

しかも、本発明では、羽根車の回転抵抗を低減するために羽根車の外方の流路を拡張する必要がなくなり、給水装置の小型化を図ることができる。

また、本発明に係る発電ユニットは、装置本体に形成した開口部から挿入され、装置本体の内部で先端部が支持されるように構成したものである。

これにより、発電ユニットを装置本体から容易に着脱することができ、給水装置の組立性を向上させることができるとともに、発電ユニットのメンテナンス性を向上させることができる。

しかも、装置本体の内部で発電ユニットの先端部を支持しているために、装置本体に発電ユニットを安定して組付けることができ、回転軸を流路中の所定位置に精度良く配置することができる。

また、本発明に係る発電ユニットでは、磁石を流路内部に配設する一方、コイルを流路から水密状に区画した流路外部に配設しているために、コイルが浸水してしまうことがなく、コイルの腐食や短絡による発電ユニットの誤動作や故障を未然に防止することができる。

また、本発明に係る発電ユニットでは、翼と磁石との間に鉄錆などの異物の浸入を抑制する浸入抑制手段を設けているために、磁石 43 に鉄錆などの異物が付着するのを抑制することができ、さらには、浸入抑制手段 57 を先端の尖った螺子形状とすることにより、鉄錆などが浸入抑制手段 57 に詰まることも抑制することができるので、羽根車 27 の固着による発電ユニット 23 の誤動作や故障を未然に防止することができる。

## 2 2

また、本発明に係る浸入抑制手段では、羽根車の外周に羽根車の回転方向とは逆方向に向けて螺旋状に形成した螺旋溝としているために、翼と磁石との間に浸入抑制手段を容易に形成することができる。

また、本発明では、発電ユニットを装置本体に形成した入水口の中心線上に配設しているために、入水口に接続される給水管の向きにかかわらず装置本体に発電ユニットを良好に取付けることができ、給水装置の施工性を向上させることができる。

また、本発明では、翼の外周縁と流路の内壁との間に間隙を形成しているために、流路を流れる水の一部を翼の外周縁と流路の内壁との間の間隙から流し出すことができ、流路での圧力損失を抑制することができる。

また、本発明に係る発電ユニットでは、翼の外周縁に沿って筒部を形成しているために、筒部の形状によって翼に衝突することで羽根車を回転させる水の量や流入角度を正確に規定することができ、発電ユニットで所望の発電量を得ることができる。

また、本発明では、筒部に羽根車へ向けて水を案内する案内部材を接続させているために、筒部の内側に流れ込む水の量を正確に規制することができ、発電ユニットで所望の発電量を得ることができる。

また、本発明では、筒部と回転軸を挟んで対向する位置に羽根車へ向けて水を案内する案内部材を設けているため、筒部と案内部材との間隙から流れ込む水によって羽根車を回転させることになり、少ない水量でも確実に発電ユニットで発電を行うことができる。



## 2 3

## 請 求 の 範 囲

1. 屋内設備への給水を行う流路の途中に装置本体を配設し、前記装置本体に発電ユニットを設けた給水装置において、  
前記発電ユニットは、  
前記流路の水流方向と直交する方向に伸延させた回転軸と、  
前記回転軸に取付けて、水流によって回転する羽根車と、  
前記羽根車に連動して回転する磁石と、  
前記磁石に対向して配設したコイルと、  
を有し、  
前記羽根車は、外方に向けて放射状に翼を形成するとともに、前記翼の内方に通水可能な間隙を形成したことを特徴とする給水装置。
2. 前記発電ユニットは、前記装置本体に形成した開口部から挿入され、前記装置本体の前記開口部と対向する内面に嵌まり込んで先端部が支持されることを特徴とする請求の範囲第 1 項に記載の給水装置。
3. 前記発電ユニットは、前記磁石を流路内部に配設する一方、前記コイルを前記流路から水密状に区画した流路外部に配設したことを特徴とする請求の範囲第 1 項又は請求の範囲第 2 項に記載の給水装置。
4. 前記発電ユニットは、前記翼と前記磁石との間に異物の浸入を抑制する浸入抑制手段を設けたことを特徴とする請求の範囲第 1 項～請求の範囲第 3 項のいずれかに記載の給水装置。
5. 前記浸入防止手段は、前記羽根車の回転により異物を翼側へ押し返す水流が発生する先鋭状の螺子形状の溝を前記羽根車の外周に形成したことを特徴とする請求の範囲第 4 項に記載の給水装置。

6. 前記発電ユニットは、前記流路の中心線上に前記回転軸を配設したことを特徴とする請求の範囲第1項～請求の範囲第5項のいずれかに記載の給水装置。
7. 前記翼の外周縁と前記流路の内壁との間に間隙を前記回転軸の軸心に対して非対象に形成したことを特徴とする請求の範囲第1項～請求の範囲第6項のいずれかに記載の給水装置。
8. 前記発電ユニットは、前記翼の外周縁に沿って筒部を形成したことを特徴とする請求の範囲第1項～請求の範囲第7項のいずれかに記載の給水装置。
9. 前記筒部の上方に前記羽根車へ向けて水を案内する案内部材を設けたことを特徴とする請求の範囲第8項に記載の給水装置。
10. 前記案内部材と前記回転軸を挟んで対向する位置に前記羽根車へ向けて水を案内する第2の案内部材を設けたことを特徴とする請求の範囲第9項に記載の給水装置。

1/14

図1

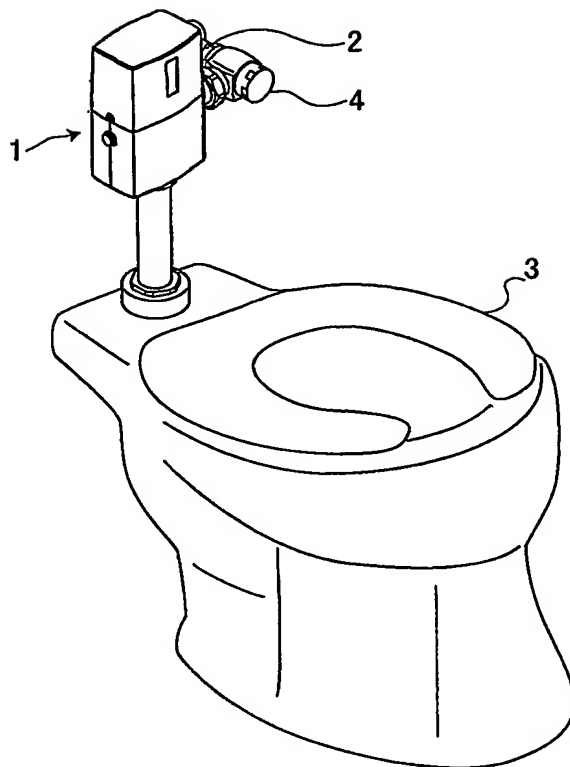
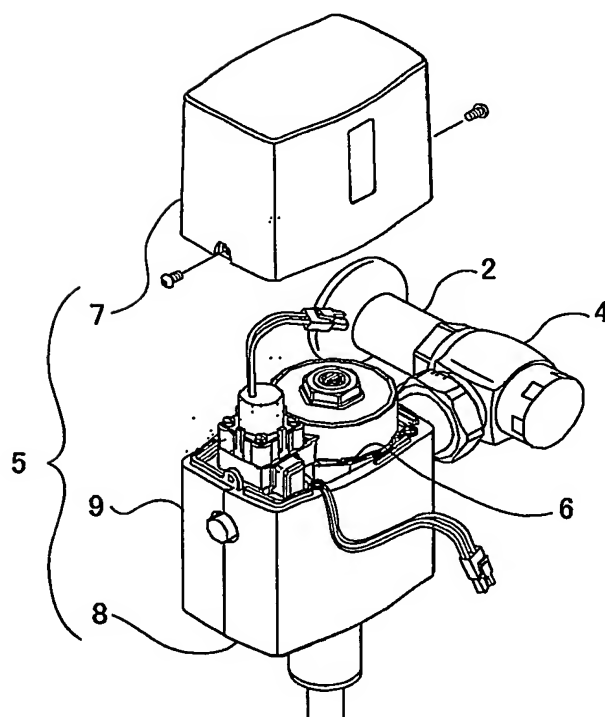
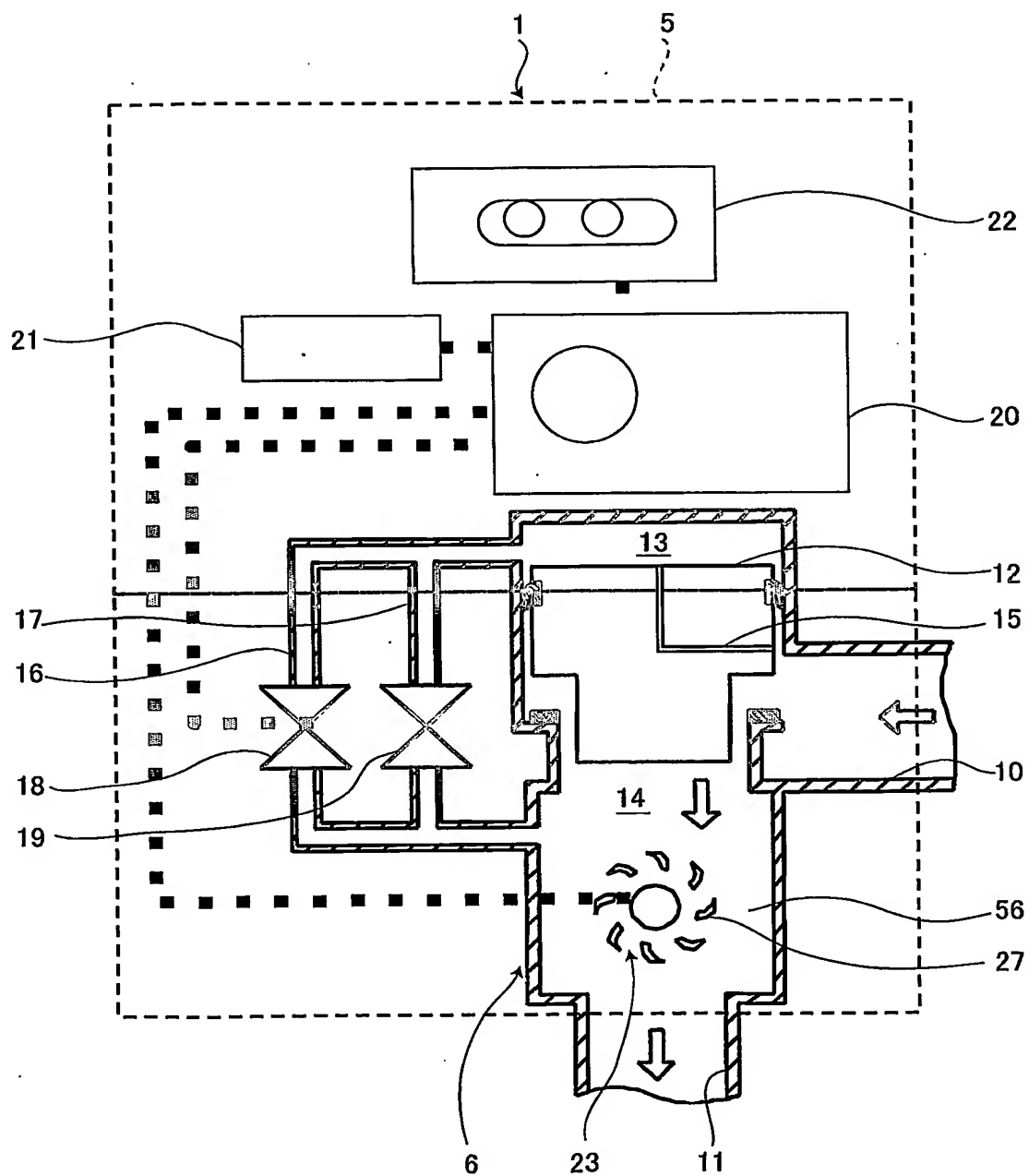


図2



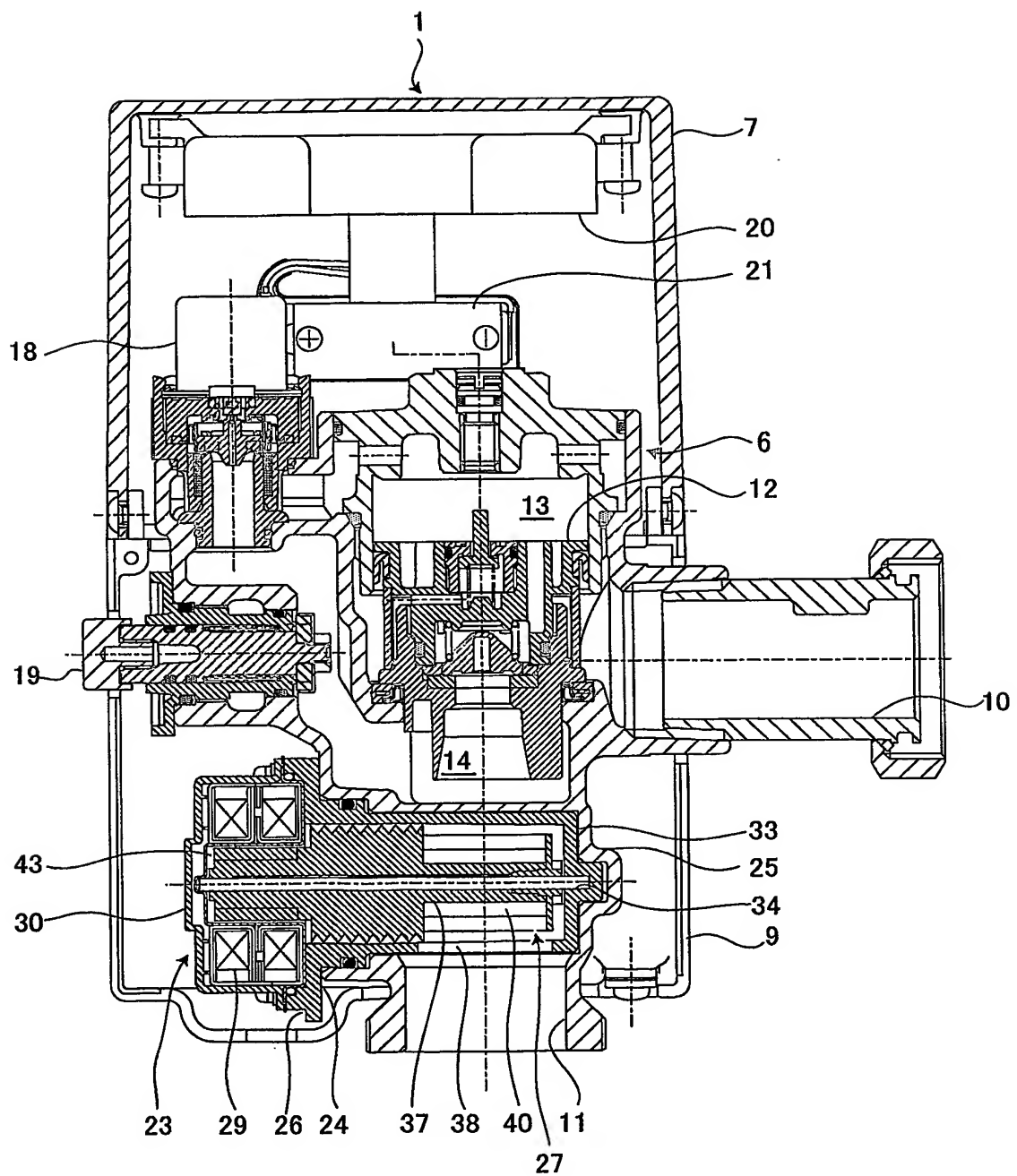
2/14

図3



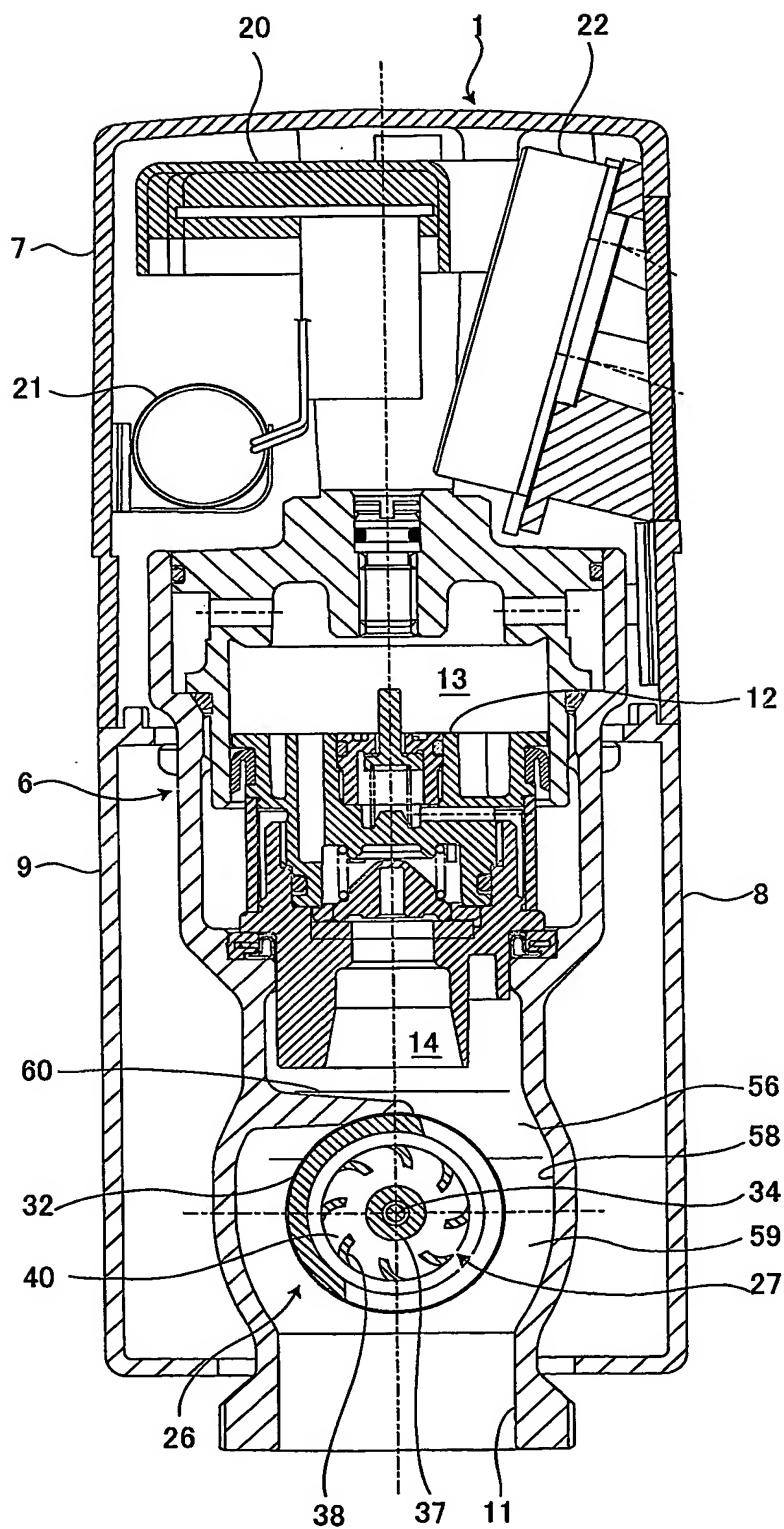
3/14

图4



4/14

図5



5/14

図6

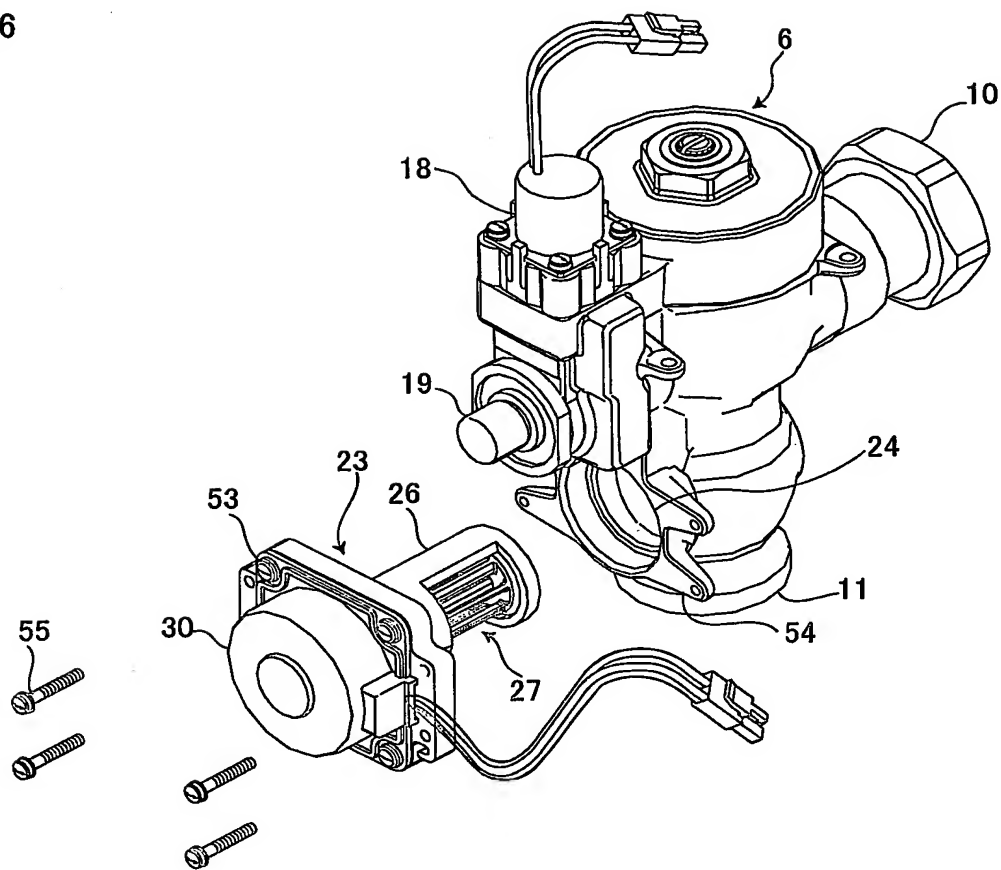
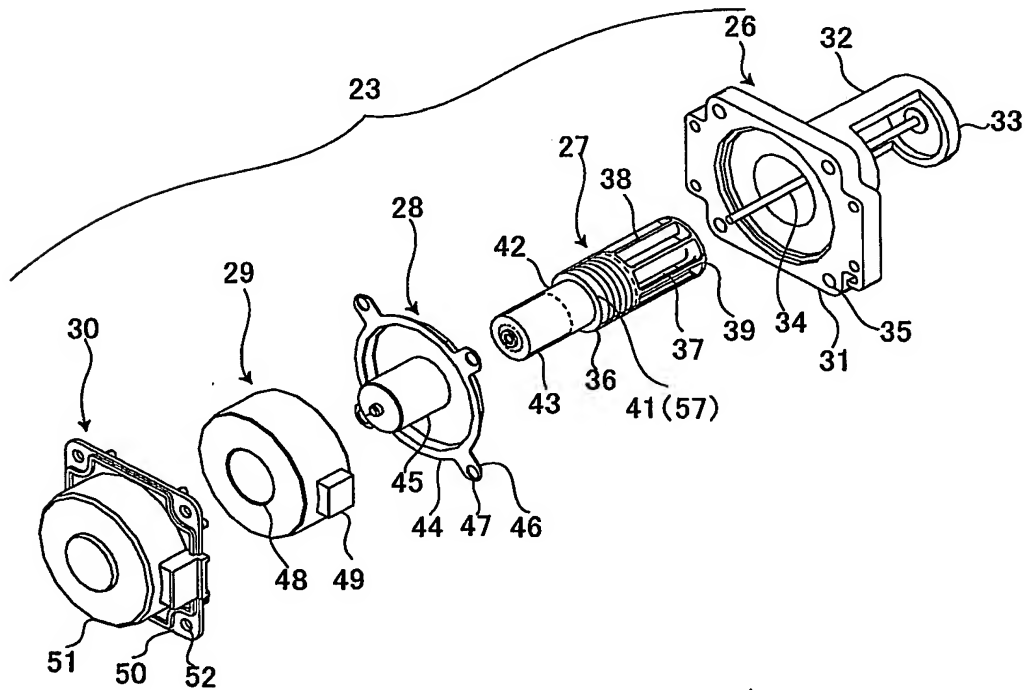
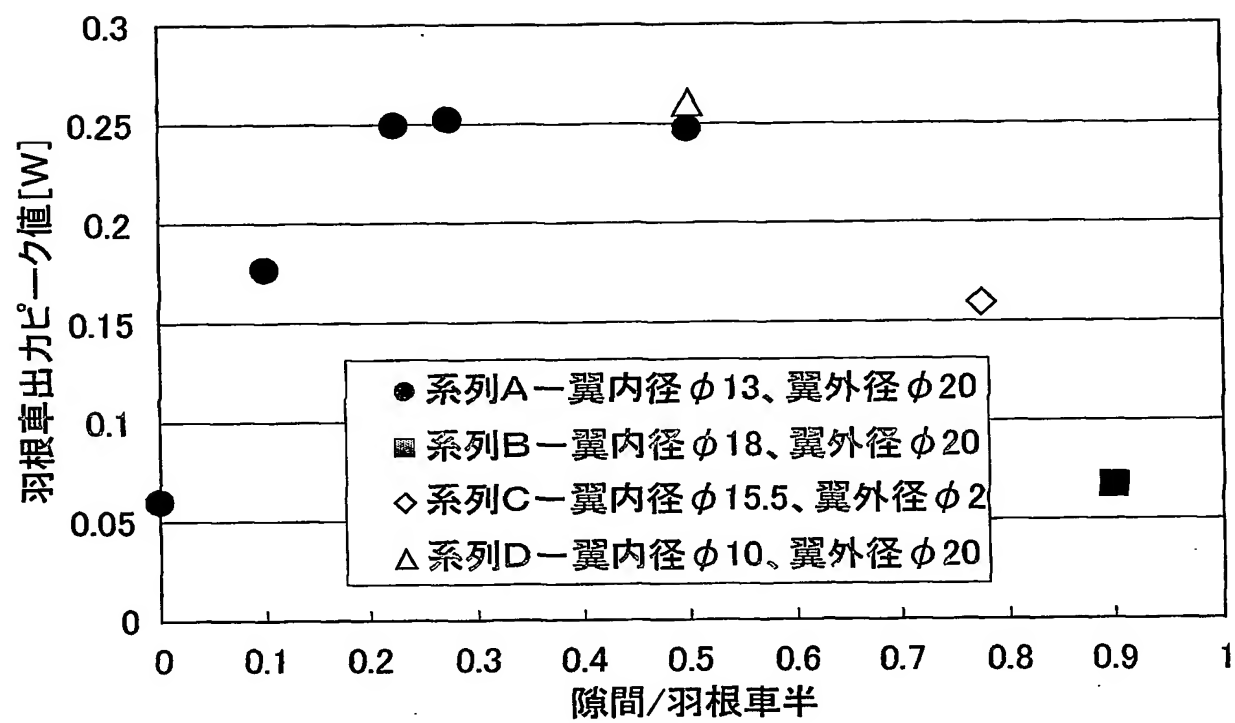


図7



6/14

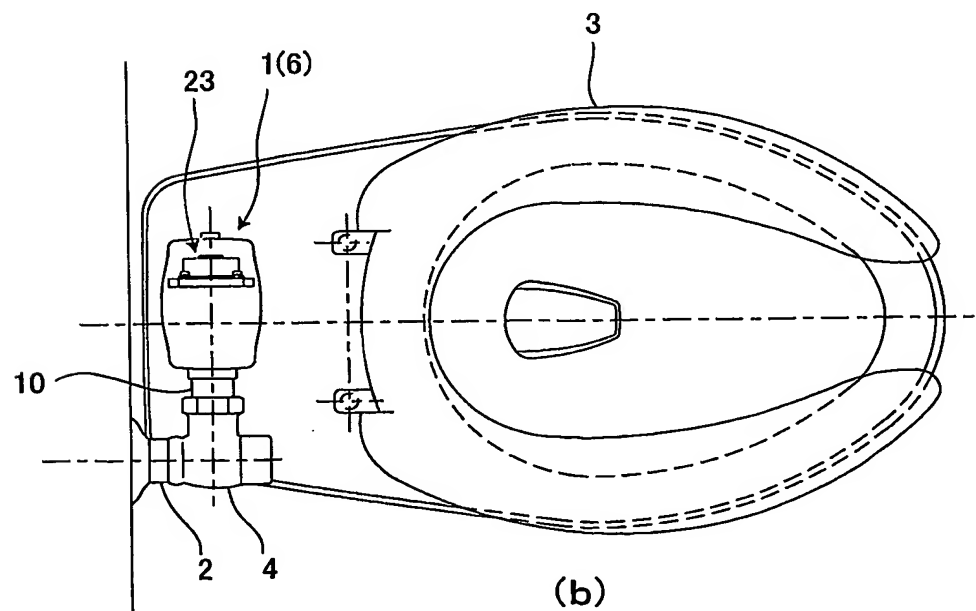
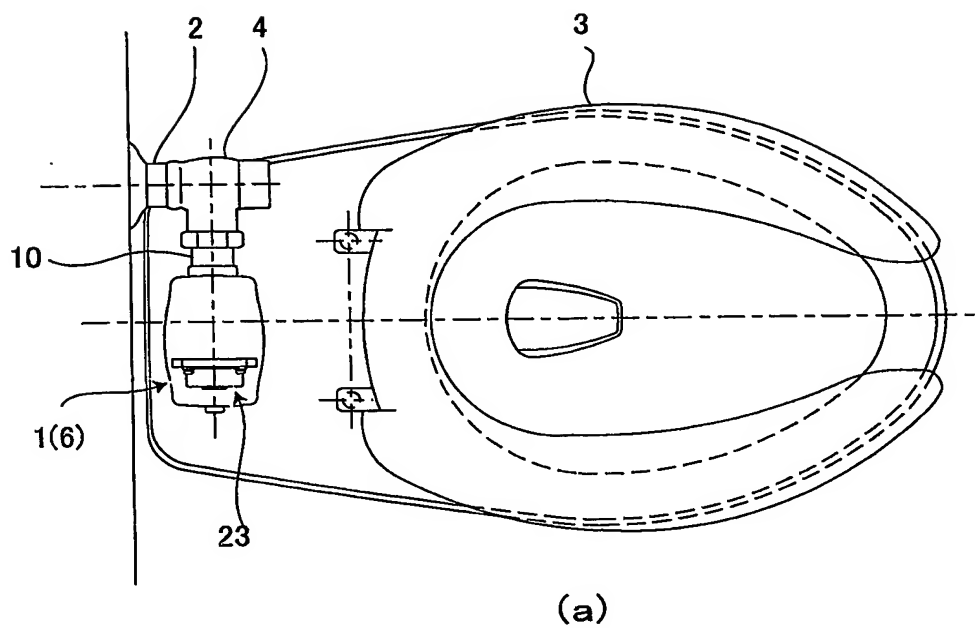
図8





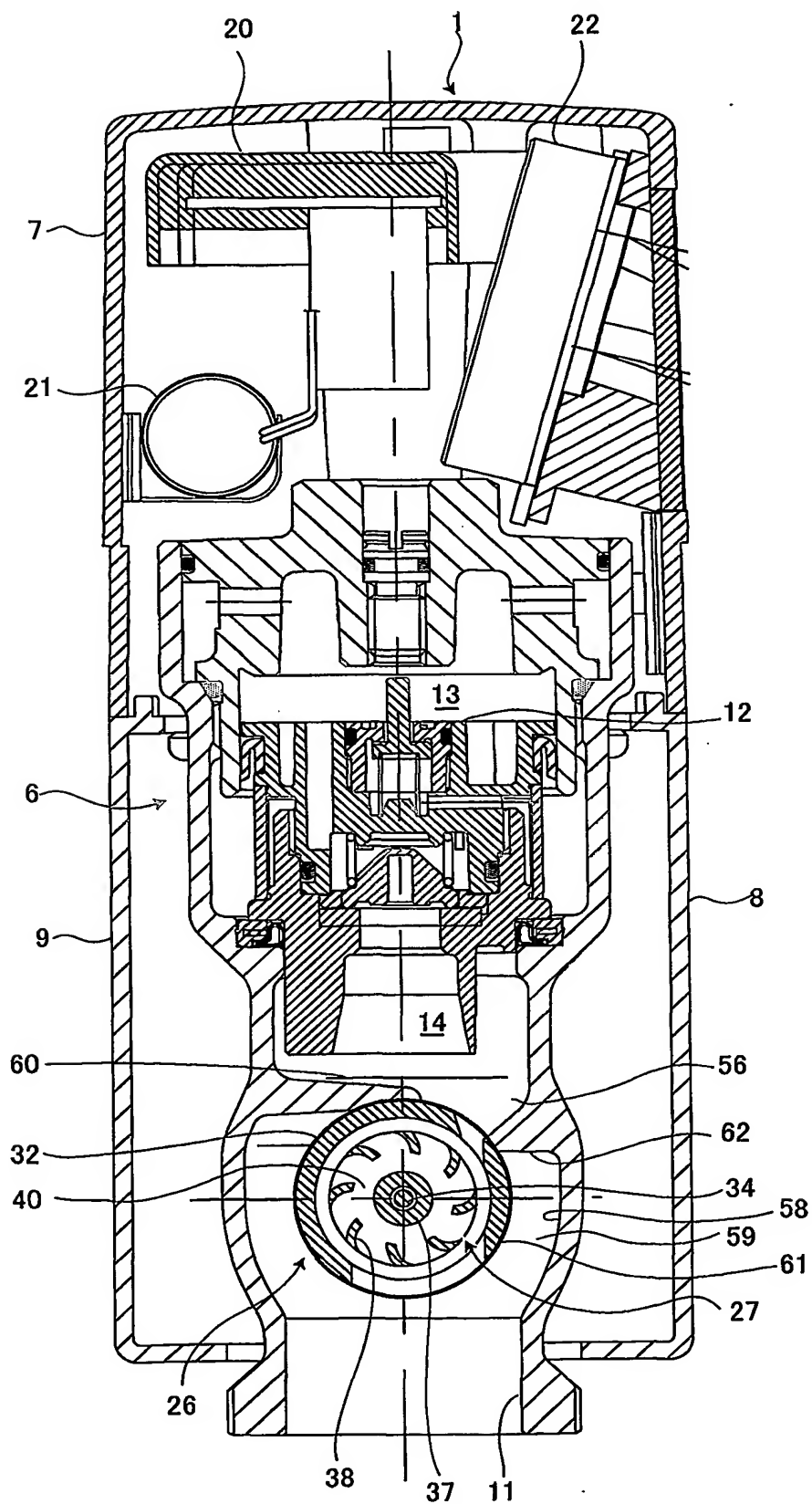
7/14

図9



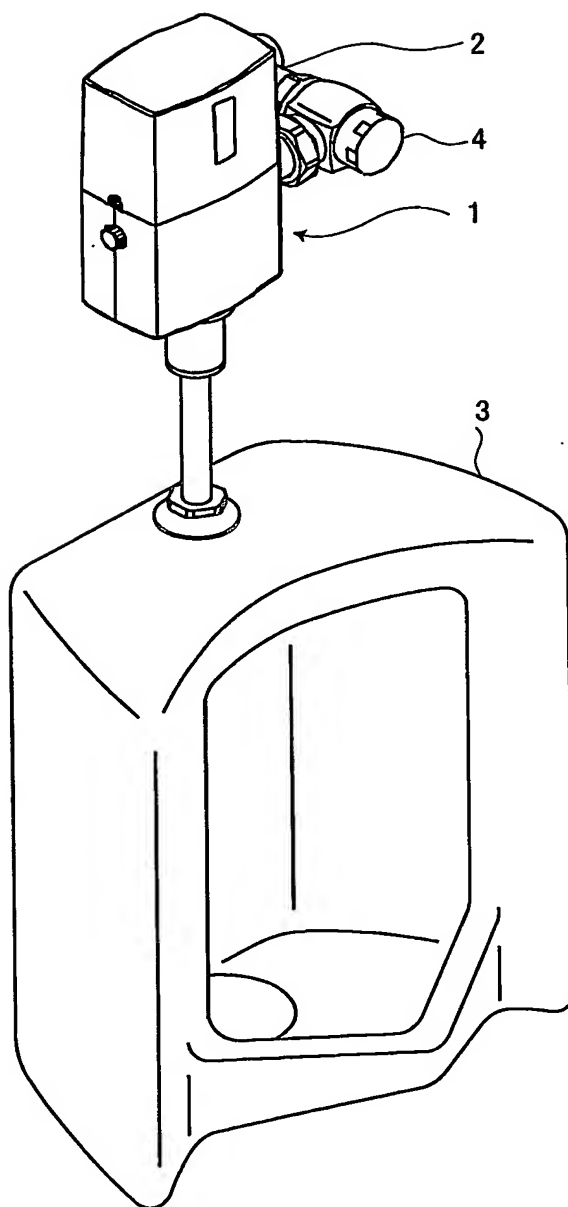
8/14

図10



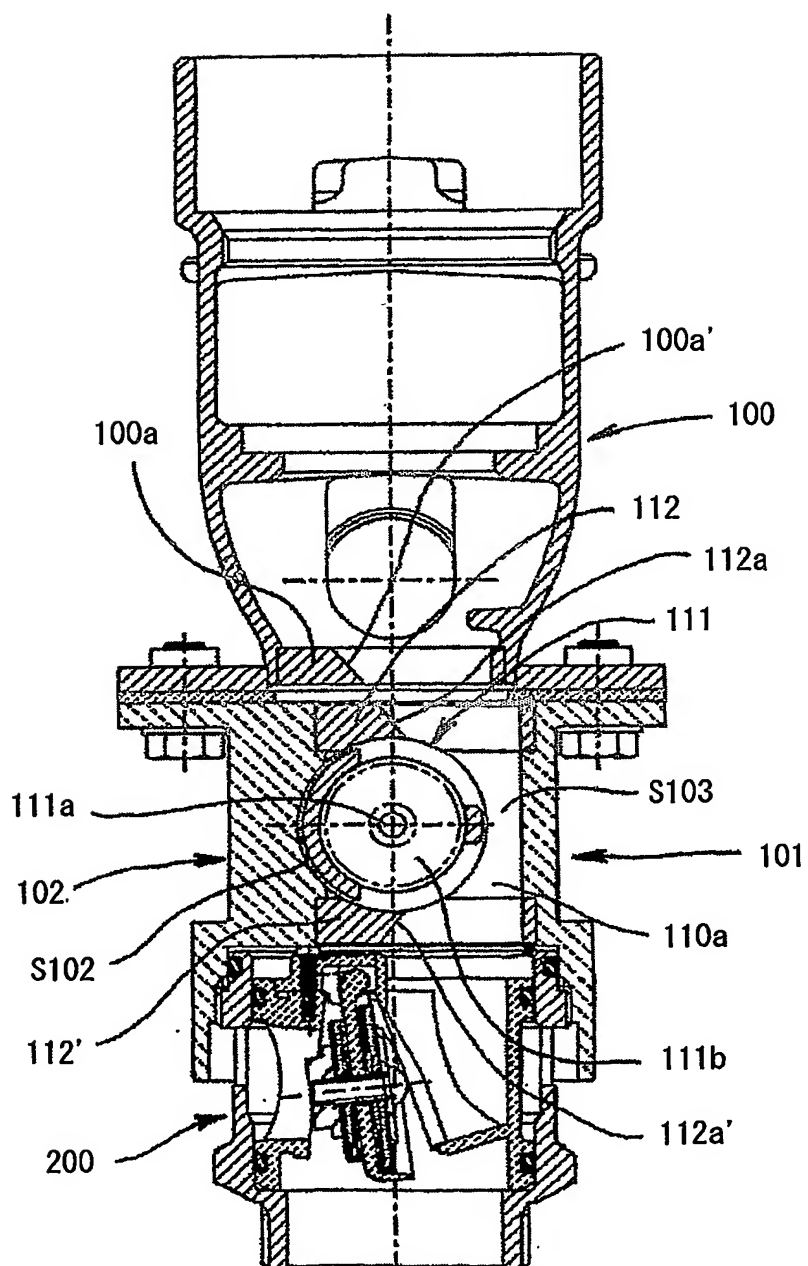
9/14

図11



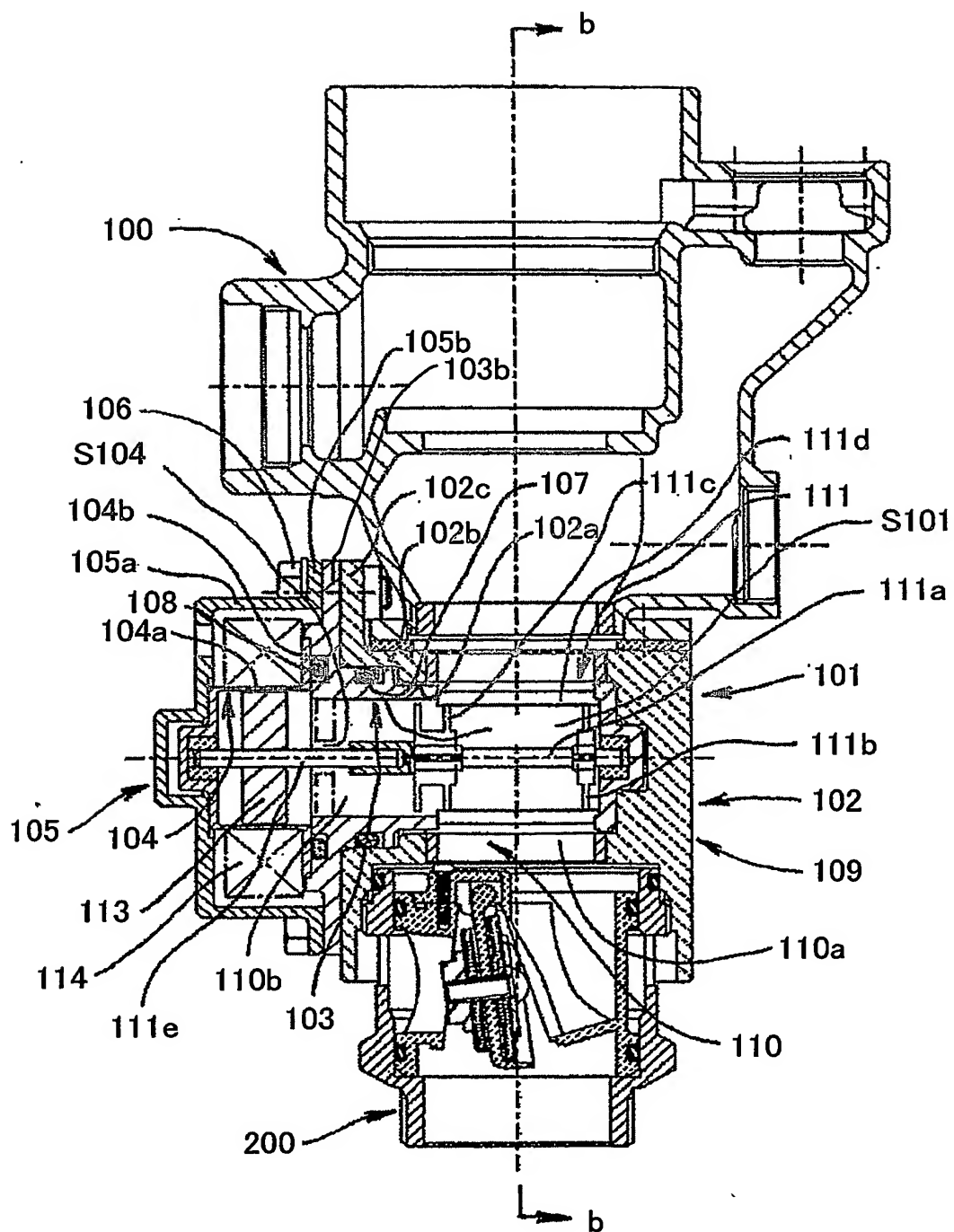
10/14

図12



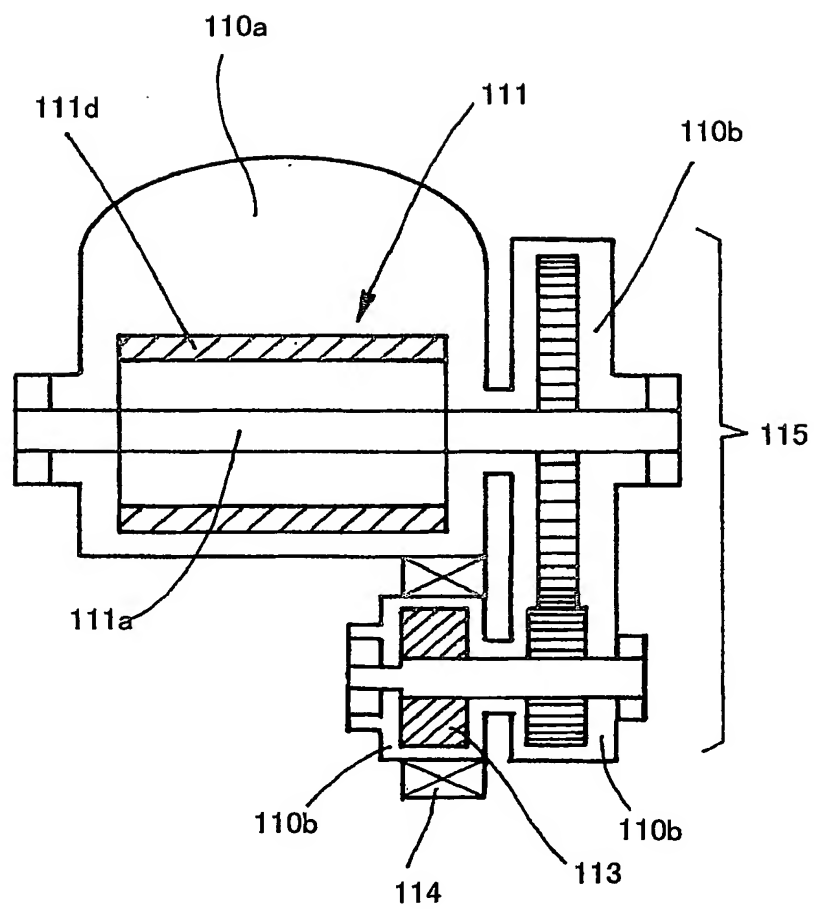
11/14

図13



12/14

図14



13/14

図15

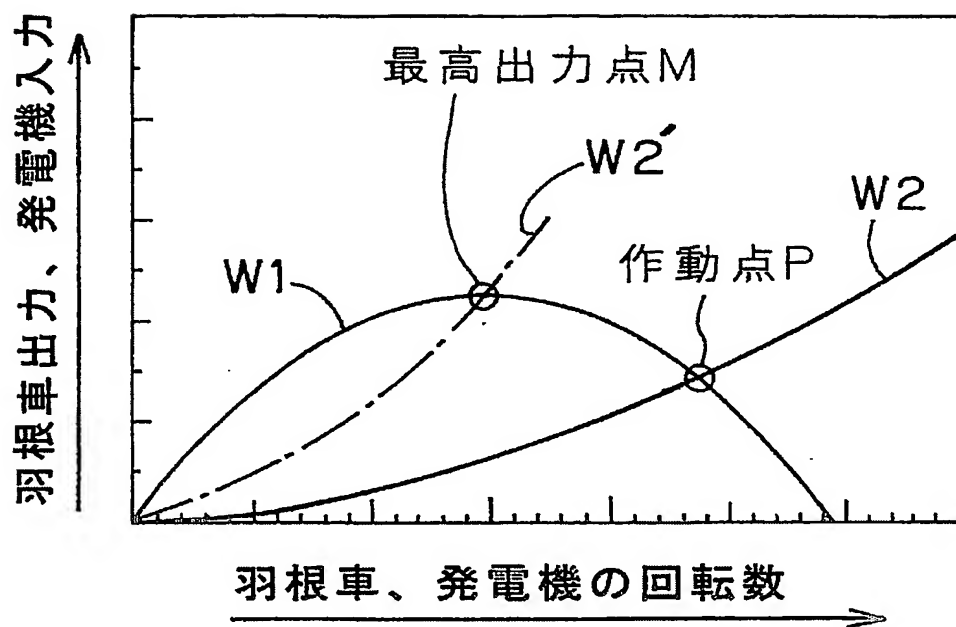


図16

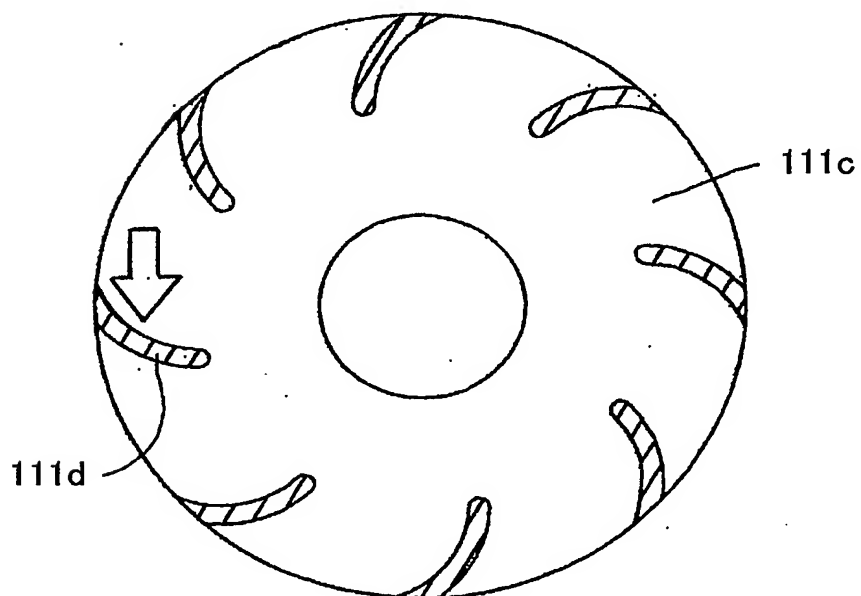
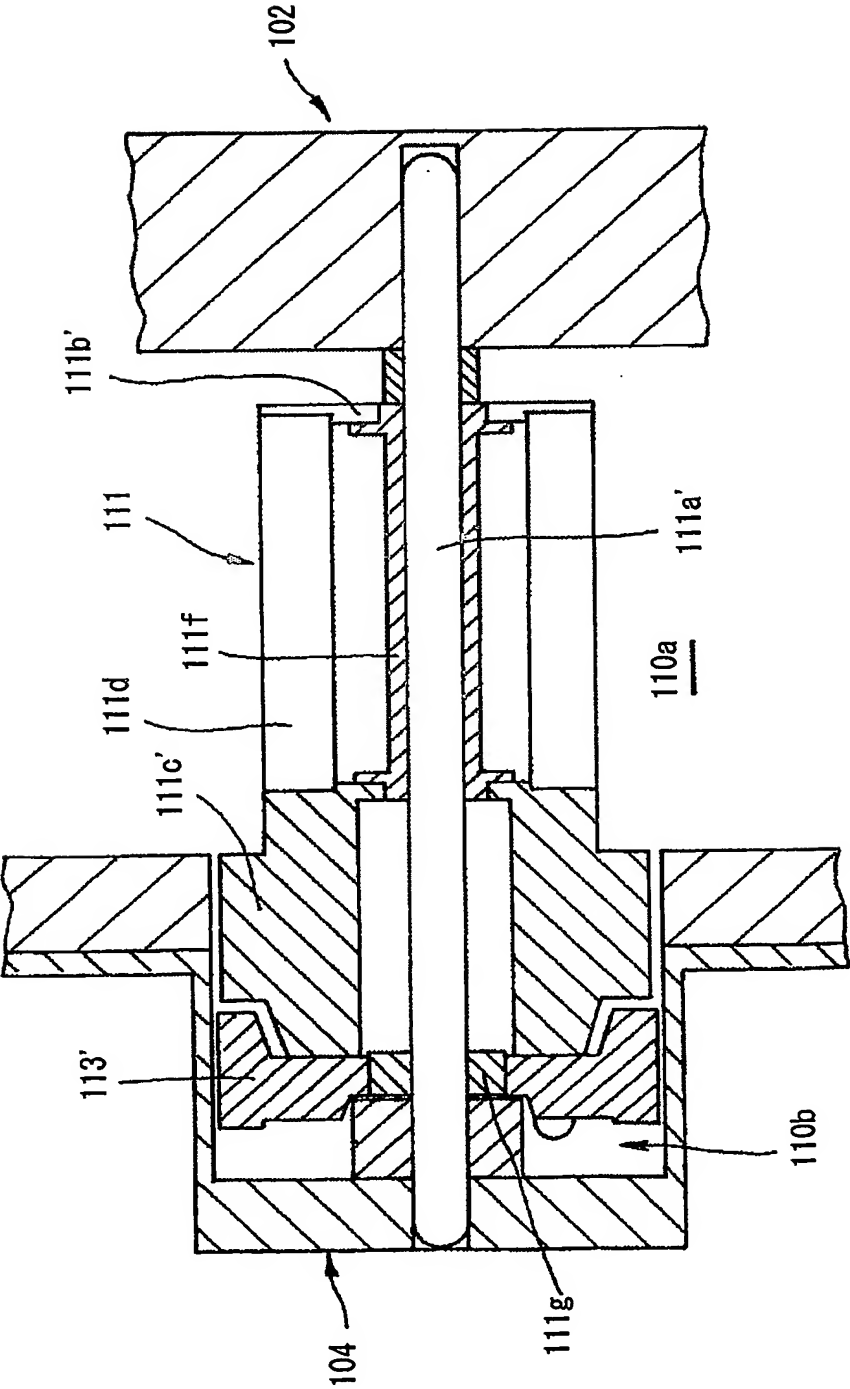


図17





# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/004479

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> F03B1/00, F03B13/00, E03C1/05, E03D5/10

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> F03B1/00, F03B13/00, E03C1/05, E03D5/10

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2002-235651 A (Sankyo Seiki Mfg. Co., Ltd.), 23 August, 2002 (23.08.02), Full text; Figs. 1 to 4 & US 2002/113442 A1 & CN 1369634 A	1-10
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 41580/1990 (Laid-open No. 1673/1992) (Meidensha Corp.), 08 January, 1992 (08.01.92), Full text; Figs. 1 to 4 (Family: none)	1-10
Y	JP 55-32985 A (Hitachi, Ltd.), 07 March, 1980 (07.03.80), Full text; Figs. 6 to 7 (Family: none)	4-10

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search  
18 May, 2004 (18.05.04)

Date of mailing of the international search report  
01 June, 2004 (01.06.04)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/004479

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2001-182646 A (Toshiba Corp.), 06 July, 2001 (06.07.01), Par. Nos. [0044] to [0045]; Fig. 10 (Family: none)	4-10
Y	JP 59-217074 A (Ina Seito Kabushiki Kaisha), 07 December, 1984 (07.12.84), Full text; Fig. 1 (Family: none)	7-10
Y	JP 2000-27262 A (Toto Ltd.), 25 January, 2000 (25.01.00), Full text; Figs. 1 to 5 (Family: none)	7-10

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> F03B1/00, F03B13/00, E03C1/05, E03D5/10

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> F03B1/00, F03B13/00, E03C1/05, E03D5/10

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年  
 日本国公開実用新案公報 1971-2004年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2004年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P 2002-235651 A (株式会社三協精機製作所) 2002.08.23, 全文, 第1-4図 & US 2002/113442 A1 & CN 1369634 A	1-10
Y	日本国実用新案登録出願2-41580号 (日本国実用新案登録 出願公開4-1673号) の願書に添付した明細書及び図面の内容 を撮影したマイクロフィルム (株式会社明電舎) 1992.01. 08, 全文, 第1-4図 (ファミリーなし)	1-10

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献  
 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

18.05.2004

国際調査報告の発送日

01.6.2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)  
 郵便番号100-8915  
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

刈間 宏信

3 T

8816

電話番号 03-3581-1101 内線 6272

C (続き). 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 55-32985 A (株式会社日立製作所) 1980. 03.07, 全文, 第6-7図 (ファミリーなし)	4-10
Y	JP 2001-182646 A (株式会社東芝) 2001. 07.06, 【0044】-【0045】段落, 第10図 (ファミ リーなし)	4-10
Y	JP 59-217074 A (伊奈製陶株式会社) 1984. 12.07, 全文, 第1図 (ファミリーなし)	7-10
Y	JP 2000-27262 A (東陶機器株式会社) 200 0.01.25, 全文, 第1-5図 (ファミリーなし)	7-10